



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου
2η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την
ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών

Τίτλος Ερευνητικού Έργου: Ανάπτυξη βελτιστοποιημένης πλατφόρμας μη-επανδρωμένου αεροχήματος με τη συνδυασμένη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών αεροδυναμικής και πρόωσης

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Δρ. Περικλής Παναγιώτου

Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος: Μελέτη και εφαρμογή τεχνολογιών αεροναυπηγικής σε καινοτόμα πλατφόρμα μη-επανδρωμένου αεροχήματος

Επιστημονική Περιοχή: Αεροναυπηγική

Φορέας Προέλευσης και Χώρα: Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα

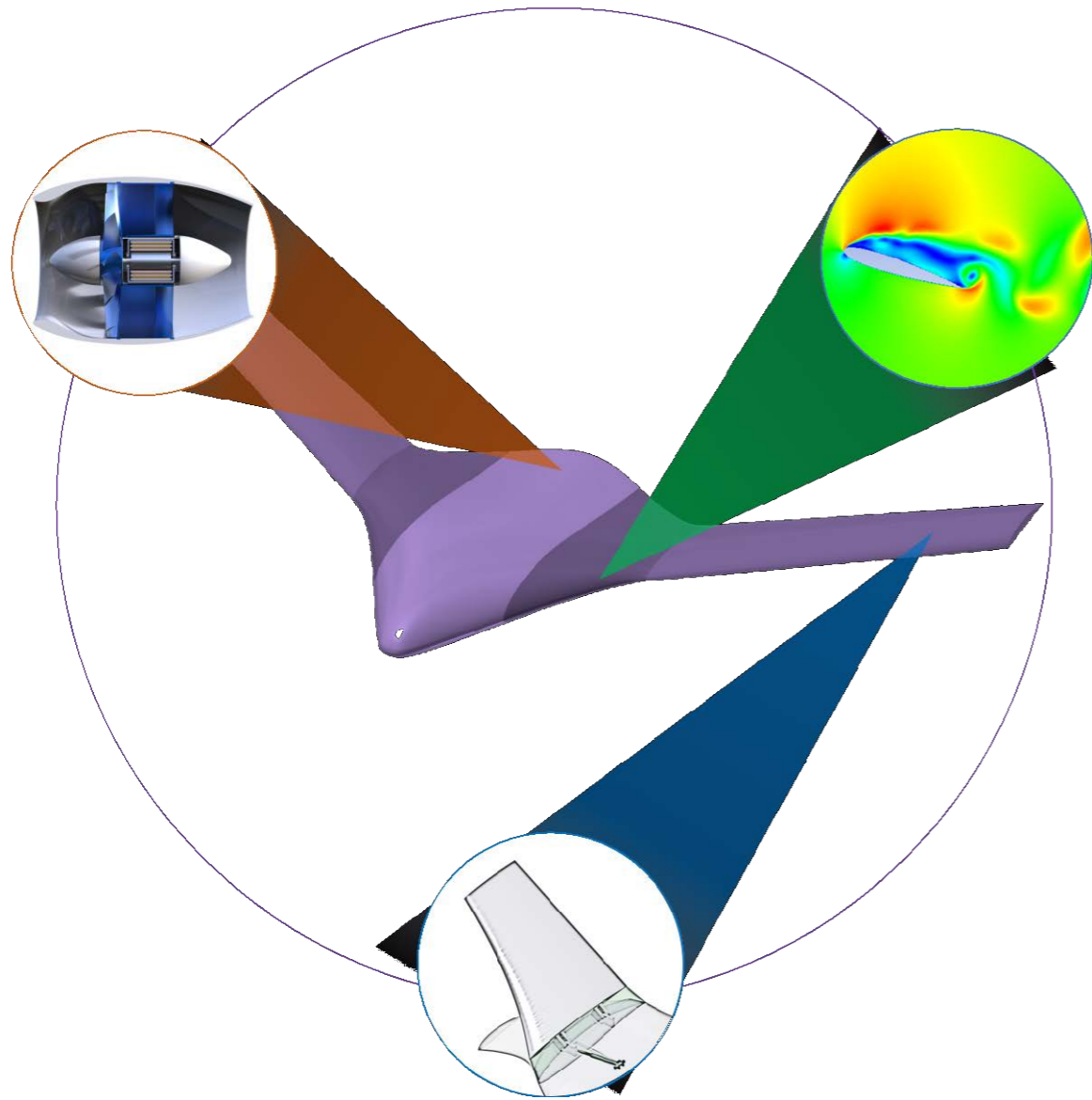
Φορέας Υποδοχής: Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα

Συνεργαζόμενος Φορέας: -

Ποσό Χρηματοδότησης: €199,673.91

**Ιστοσελίδα προβολής του Έργου
(αν υφίσταται): -**

Διάρκεια Χρηματοδότησης: 27 μήνες



Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

Ο κύριος στόχος του προγράμματος EURRICA είναι η διερεύνηση και η αξιολόγηση της συνέργειας καινοτόμων τεχνολογιών, σε μια πλατφόρμα μέσου-μεγέθους, σταθερής-πτέρυγας Μη-Επανδρωμένου Αεροχήματος (ΜΕΑ ή UAV), γεωμετρίας Πτέρυγας-Ενσωματωμένης-σε-Άτρακτο (BWB). Η καινοτόμα διάταξη BWB επιλέγεται ως πλατφόρμα αναφοράς λόγω της αυξημένης αεροδυναμικής αποδοτικότητας και του μεγάλου εσωτερικού όγκου που προσφέρει. Οι ερευνητικές δραστηριότητες επικεντρώνονται σε τρεις κατηγορίες: τις γεωμετρικές διατάξεις (π.χ. ακροπτερύγια), τις τεχνικές ελέγχου ροής (ενεργού/παθητικού) και τις τεχνολογίες υβριδικής-ηλεκτρικής πρόωσης. Καθώς οι περισσότερες εξ αυτών δεν έχουν εξεταστεί ακόμα για εφαρμογές UAV (αριθμοί ομοιότητας), η ανάλυση πραγματοποιείται σε χαμηλό Επίπεδο Τεχνολογικής Ετοιμότητας (TRL). Αρχικά, ορίζονται οι απαιτήσεις σχεδιασμού και καθορίζεται η γεωμετρία της πλατφόρμας αναφοράς του BWB UAV. Κατόπιν, οι τεχνολογίες διερευνώνται και αξιολογούνται μεμονωμένα δίνοντας έμφαση στην δυνατότητα βελτίωσης της αεροδυναμικής απόδοσης και των πτητικών επιδόσεων. Οι βέλτιστες τεχνολογίες επιλέγονται προς ενσωμάτωση στην πλατφόρμα του BWB UAV, όπου και αξιολογούνται συνεργετικά με τη χρήση κατάλληλων συντελεστών απόδοσης (trade factors). Ακόμα, έχει προδιαγραφεί και η ανάπτυξη ένα μοντέλο υπό κλίμακα που θα εκτελέσει πτητικές δοκιμές, οι οποίες θα υποστηρίξουν τους υπολογισμούς της τελικής αξιολόγησης. Το σύνολο των τεχνολογιών αξιολογείται αρχικά με χρήση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας καθώς και εργαλείων χαμηλής ανάλυσης (low-fidelity), για την επίσπευση των αντίστοιχων υπολογισμών. Κατά την εξέλιξη της έρευνας, καθώς μειώνεται το πλήθος των υπό μελέτη τεχνολογιών, χρησιμοποιούνται και υπολογιστικά εργαλεία για ακριβέστερα αποτελέσματα. Τα ερευνητικά αποτελέσματα του προγράμματος EURRICA στοχεύουν στην ωρίμανση των εξεταζόμενων τεχνολογιών για εφαρμογές UAV, οδηγώντας σε πιο αποδοτικά και αξιόπιστα αεροχήματα που μπορούν να αξιοποιηθούν για την προστασία ανθρώπινων ζωών και υποδομών.

Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Τον 21^ο αιώνα ο τομέας των Συστημάτων μη-Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) σταθερής-πτέρυγας γνωρίζει πρωτοφανή ανάπτυξη. Οι εξελίξεις στον τομέα της αεροναυπηγικής και των ηλεκτρονικών επιτρέπουν την παραγωγή ολοένα και πιο περίπλοκων ΣμηΕΑ, ικανά να εκτελέσουν πολλαπλές αποστολές με ασφάλεια και αξιοπιστία, οδηγώντας έτσι σε ταχύτατη αύξηση του κύκλου εργασιών της αντίστοιχης αγοράς. Ειδικότερα, σε επίπεδο αεροναυπηγικής, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στα Μη-Επανδρωμένα Αεροχήματα (ΜΕΑ), που αποτελούν και το βασικότερο τμήμα ενός ΣμηΕΑ. Η ανάγκη για βελτιστοποίηση σε αεροδυναμική και επιδόσεις καθίσταται όλο και πιο σημαντική, δεδομένου του ότι ένα πιο αποδοτικό ΜΕΑ είναι και πιο ανταγωνιστικό, καθώς δύναται για παράδειγμα να μεταφέρει αυξημένο ωφέλιμο φορτίο και να έχει μεγαλύτερο χρόνο πτήσης. Ωστόσο, αν και στη βιβλιογραφία έχουν δημοσιευτεί τα τελευταία χρόνια αρκετές μελέτες που αναφέρονται σε σχεδιασμό ΜΕΑ, η έρευνα που αφορά στη βελτιστοποίηση τους είναι, παραδόξως, περιορισμένη. Το έργο EURRICA έχει ως στόχο την κάλυψη αυτού του ερευνητικού κενού. Συγκεκριμένα, τεχνολογίες που ανήκουν στις κατηγορίες των γεωμετρικών διατάξεων, των τεχνικών ελέγχου ροής και των συστημάτων υβριδικής-ηλεκτρικής πρόωσης, διερευνώνται ως προς δυνατότητα βελτίωσης της αεροδυναμικής και των επιδόσεων ενός ΜΕΑ σταθερής-πτέρυγας. Εξετάζονται συμβατικές και καινοτόμες τεχνολογίες, ενώ η έρευνα περιλαμβάνει τόσο την μεμονωμένη αξιολόγηση αυτών, όσο και την αποτίμηση πιθανής συνέργειας, κατά την συνδυαστική εφαρμογή των πιο αποδοτικών σε πλατφόρμα ΜΕΑ. Ως πλατφόρμα αναφοράς επιλέγεται η καινοτόμα γεωμετρία Πτέρυγας-Ενσωματωμένης-σε-Άτρακτο (BWB) που προσφέρει μία αύξηση της τάξεως του 30% σε αεροδυναμική απόδοση σε σχέση με τις συμβατικές γεωμετρίες αεροσκαφών, ενώ το ιδιαίτερο σχήμα της παρέχει αυξημένο όγκο στο εσωτερικό, ο οποίος μπορεί να αξιοποιηθεί για την τοποθέτηση πρόσθετου εξοπλισμού, καυσίμου ή συστημάτων υβριδικής-ηλεκτρικής πρόωσης. Τα αποτελέσματα του ερευνητικού έργου EURRICA αναμένεται να συνεισφέρουν ουσιαστικά στον κλάδο των ΜΕΑ, παρέχοντας εργαλεία και μεθόδους βελτιστοποίησης, ενώ τα συμπεράσματα από τη διερεύνηση ορισμένων καινοτόμων τεχνολογιών θα έχουν άμεση διασύνδεση και με εφαρμογές σε επανδρωμένα αεροσκάφη.

Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

Το ερευνητικό έργο EURRICA έχει ως στόχο την αποτίμηση των πλεονεκτημάτων της εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών αεροναυτικής σε πλατφόρμες ΜΕΑ, καθώς επίσης και την διάχυση των αποτελεσμάτων αυτών με την ακαδημαϊκή κοινότητα και την βιομηχανία. Τα αποτελέσματα των πρώτων αναλύσεων καταδεικνύουν ότι η χρήση ορισμένων τεχνολογιών δύναται να οδηγήσει σε σημαντικότερες βελτιώσεις στην αεροδυναμική απόδοση, την κατανάλωση και τις επιδόσεις των ΜΕΑ. Άγνωστο παραμένει προς το παρόν το περιθώριο περεταίρω βελτίωσης από την συνδυαστική εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών, που αποτελεί και από τα βασικότερα αντικείμενα του έργου. Σημειώνεται επίσης ότι, τα ερευνητικά αποτελέσματα και συμπεράσματα θα μπορούν να αξιοποιηθούν και από την ερευνητική κοινότητα επανδρωμένων, επιβατικών αεροσκαφών.

Ως προς το Επίπεδο Τεχνολογικής Ετοιμότητας (TRL), αρκετές από τις τεχνολογίες βρίσκονται ήδη σε TRL 4 έως και 8, στον ευρύτερο κλάδο της αεροναυτικής. Ωστόσο το TRL για την εφαρμογή αυτών σε ΜΕΑ παραμένει ακόμα χαμηλά, καθώς δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά οι ιδιαιτερότητες και οι απαραίτητες μετατροπές για την μεμονωμένη, ή ακόμα και τη συνδυαστική, εφαρμογή τους σε αεροχήματα τέτοιας κλίμακας. Οι ερευνητικές δραστηριότητες του έργου EURRICA έχουν ως στόχο την αύξηση του αντίστοιχου TRL από 1 σε 2, ενώ θα επιτευχθεί ένα επίπεδο TRL 4 για το υπό-κλίμακα πρωτότυπο, πειραματικό ΜΕΑ.

Ως προς την κοινωνική απήχηση του έργου, τα ΜΕΑ σταθερής πτέρυγας έχουν καθιερωθεί πλέον ως μια αξιόπιστη λύση για ένα ευρύ φάσμα επιχειρήσεων σε πεδία που χαρακτηρίζονται από χαμηλή προσβασιμότητα ή/και υψηλή επικινδυνότητα. Η διεξαγωγή έρευνας σε τεχνολογίες που εφαρμόζονται σε ΜΕΑ, συνδέεται άμεσα με τη δυνατότητα βελτίωσης την απόδοση, των επιδόσεων και της αξιοπιστίας τους, καθιστώντας τα ικανά να εκτελέσουν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αποστολές που σχετίζονται με την προστασία υποδομών και, κυρίως, της ανθρώπινης ζωής.

Η σημασία της χρηματοδότησης

Το γεγονός ότι το ερευνητικό έργο EURRICA χρηματοδοτείται από το ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. αποτελεί μεγάλη τιμή, όχι μόνο για εμένα προσωπικά ως ΕΥ, αλλά και για μια ομάδα νέων και ταλαντούχων ερευνητών. Η χρηματοδότηση μας δίνει τη δυνατότητα να διεξάγουμε έρευνα σε γνωστικά αντικείμενα υψηλής τεχνολογίας, όπως είναι τα ΜΕΑ σταθερής πτέρυγας, οι αντισυμβατικές γεωμετρίες (σημειώνεται ότι, ΒWB αεροσκάφη σε παγκόσμιο επίπεδο αναπτύσσουν κυρίως η NASA και η Airbus ως πλατφόρμες δοκιμών για τα αεροσκάφη του μέλλοντος) και άλλες καινοτόμες τεχνολογίες αεροναυτικής.

Η αεροναυτική αποτελεί έναν κλάδο που είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τεράστιες προκλήσεις και όραμα και, δεν είναι τυχαίο ότι, τα πιο προηγμένα έθνη και οικονομίες παγκοσμίως επενδύουν διαχρονικά (και υπερηφανεύονται για τα επιτεύγματά τους) στον κλάδο αυτό. Ευκαιρίες χρηματοδότησης όπως αυτή του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. αποτελούν για εμάς μοναδικές ευκαιρίες για να συνεχίσουμε να εργαζόμαστε ως αεροναυπηγοί Μηχανικοί και να παράγουμε ερευνητικά αποτελέσματα και τεχνογνωσία υψηλού επιπέδου που μένει στην Ελλάδα.



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα
210 64 12 410, 420
communication@elidek.gr
www.elidek.gr